

**Mestrado em Inteligência Artificial e
Sistemas Inteligentes**

Extracção de Conhecimento de Dados I

Trabalho I

5 de Novembro de 2004

António Jesus Monteiro de Castro

Aluno 040594004

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

ÍNDICE

OBJECTIVO.....	3
FERRAMENTAS USADAS.....	3
DESCRIÇÃO DO PROBLEMA.....	3
DESCRIÇÃO DO “DATASET”.....	3
APLICAÇÃO DO MÉTODO ONER.....	5
EXPLICAÇÃO DO MODELO OBTIDO PELO MÉTODO ONER.....	6
LISTA DE DECISÃO.....	8
CONSTRUÇÃO DE UMA DAS REGRAS USANDO UM MÉTODO DE PROCURA HILL-CLIMBING.....	9
REGRA OBTIDA USANDO MÉTODO DE PROCURA EM LARGURA.....	11
REGRA OBTIDA USANDO MÉTODO DE PROCURA EM PROFUNDIDADE.....	11
MEDIR TAXA ERRO E DE ACERTO SOBRE UMA PARTE DE TESTE.....	12
EXPERIMENTAR OUTROS MÉTODOS DO WEKA: APLICAÇÃO DO J48.....	12
COMPARAR DE FORMA SIMPLES OS RESULTADOS DOS MÉTODOS SOBRE O CONJUNTO DE TESTE.....	14
OUTRAS CONCLUSÕES.....	15
BIBLIOGRAFIA.....	16
ANEXO 1.....	17

Objectivo

O objectivo deste trabalho é consolidar os conhecimentos e técnicas adquiridas durante as primeiras aulas da disciplina de Extracção de Dados 1 usando ferramentas computacionais de extracção de dados.

Ferramentas Usadas

A ferramenta principal usada neste trabalho foi o **WEKA**.

Para preparar os dados e uma vez que optei por trabalhar com um *DataSet* relacionado com a minha área de trabalho, também usei o *SQL Navigator for Oracle* para poder extrair os dados da base de dados operacional da empresa e o *Excel* para preparar os dados para poderem ser usados.

Descrição do Problema

Para este trabalho optei por utilizar um problema relacionado com a minha actividade. Assim, extraí da base de dados operacional da empresa onde trabalho, um conjunto de dados que inclui a radiação acumulada de cada tripulante desde 01-01-2004 até 15-10-2004. O objectivo é encontrar um modelo que permita saber o nível de acumulação de radiação que um tripulante poderá ter, classificando-o em qualquer um dos seguintes intervalos:

- De 0 a 500,000
- De 500,000 a 1,000,000
- De 1,000,000 a 1,500,000
- De 1,500,000 a 2,000,000
- Acima de 2,000,000

Descrição do “DataSet”

Este *DataSet* foi extraído duma base de dados operacional da empresa, sendo necessário fazer um *join* entre várias tabelas para o obter. É composto por 1956 instâncias, 7 atributos (o último é a classe) e 5 classes. Cada instância representa um indivíduo. De realçar que muitos dos atributos eram numéricos e que, para efeito deste estudo, foram transformados em nominais. Desta forma, será possível utilizar o método *Prism*.

Lista de Atributos

Atributo	Valores possíveis	Obs
Idade	>=20 e <=39 anos >=40 e <=59 anos >=60	Originalmente era um atributo numérico que continha a idade real.
Sexo	M ou F	
Quadroprof	A340 A320 A310 WB NW NB TRTP TRTC PRGC	Frota Airbus 340 Frota Airbus 320 Frota Airbus 310 Quadro Longo Curso Quadro misto LC e MC Quadro Médio Curso Quadro Pilotos da Formação Quadro Tripulantes da Formação Quadro Tripulantes Grávidas
Categprof	CPT OPT SCB CCB CAB	Comandante de avião Co-piloto Supervisor de cabine Chefe de cabine Comissário e Assistente de Bordo
Tempotrabalho	ACIMA PREVISTO PREVISTO ABAIXO PREVISTO MUITO ABAIXO PREVISTO	>65100 minutos >=58900 e <65100 minutos >=34100 e <58900 minutos >=0 e < 34100 minutos O tempo de trabalho previsto para o período a que correspondem os dados é de 65100 minutos.
Diassemtrabalho	ACIMA NORMAL NORMAL ABAIXO NORMAL MUITO ABAIXO NORMAL	>126 >=114 e <126 >=66 e <114 >=0 e <66 Os dias sem trabalho (dias de folgas e férias) previstos para o período a que correspondem os dados é de 126 dias.
Radiacao	>= 0 e < 500,000 >= 500,000 e < 1,000,000 >= 1,000,000 e < 1,500,000 >= 1,500,000 e < 2,000,000 >= 2,000,000	Originalmente era um atributo numérico que continha os dados reais para cada instância. Para efeito deste trabalho e para poder classificar as instâncias, foram criadas classes de intervalos.

Nestes dados de treino as 5 classes distribuem-se desta forma:

INTERVALO RADIAÇÃO	FREQUÊNCIA ABSOLUTA	FREQUÊNCIA RELATIVA
>=0 <500,000	148	7,57%
>=500,00 <1,000,000	221	11,30%
>=1,000,000 <1,500,00	1068	54,60%
>=1,500,00 <2,000,000	518	26,48%
>=2,000,00	1	0,05%
	1956	100,00%

A classe mais frequente é a do intervalo $\geq 1,000,000$ e $< 1,500,000$. De realçar, uma vez mais, que estes dados são reais.

Aplicação do Método OneR

Aplicando o método OneR ao *DataSet* foi encontrado o seguinte modelo de classificação:

```
=== Classifier model (full training set) ===
```

```
QUADROPROF:
  A340 -> >=1.000.000<1.5000.000
  A310 -> >=1.500.000<2.000.000
  A320 -> >=1.000.000<1.5000.000
  TRTP -> >=500.000<1.000.000
  WB -> >=1.500.000<2.000.000
  NW -> >=1.000.000<1.5000.000
  NB -> >=1.000.000<1.5000.000
  PRGC -> >=0<500.000
  TRTC -> >=0<500.000
```

```
(1302/1956 instances correct)
```

O atributo seleccionado por este modelo foi o QUADROPROF tendo classificado correctamente 1302 instâncias das 1956 existentes. Como se pode ver pelo quadro seguinte as instâncias correctamente classificadas correspondem a 66,5644%.

```
=== Evaluation on training set ===
```

```
=== Summary ===
```

Correctly Classified Instances	1302	66.5644 %
Incorrectly Classified Instances	654	33.4356 %
Kappa statistic	0.4052	
Mean absolute error	0.1337	
Root mean squared error	0.3657	
Relative absolute error	54.48 %	
Root relative squared error	104.4243 %	
Total Number of Instances	1956	

Da aplicação deste método também é possível obter algumas medidas de precisão na classificação do modelo. Assim e usando o quadro abaixo podemos concluir que o modelo ao classificar as instâncias da classe $\geq 1.000.000 < 1.500.000$ teve uma precisão de 0.707 (70.7%).

```
=== Detailed Accuracy By Class ===
```

TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	Class
0.816	0.407	0.707	0.816	0.757	$\geq 1.000.000 < 1.5000.000$
0.79	0.19	0.6	0.79	0.682	$\geq 1.500.000 < 2.000.000$
0.005	0.001	0.5	0.005	0.009	$\geq 500.000 < 1.000.000$
0.142	0.011	0.525	0.142	0.223	$\geq 0 < 500.000$
0	0	0	0	0	$\geq 2.000.000$

Este método também nos fornece a Matrix Confusão que é a seguinte:

```

=== Confusion Matrix ===
  a    b    c    d    e    <-- classified as
871  192    0    5    0 | a = >=1.000.000<1.500.000
109  409    0    0    0 | b = >=1.500.000<2.000.000
158  48    1   14    0 | c = >=500.000<1.000.000
 94  32    1   21    0 | d = >=0<500.000
  0   1    0    0    0 | e = >=2.000.000
    
```

A diagonal desta matrix contém o número de instâncias classificadas correctamente e a soma dos restantes o número de erros. Assim, na classe $\geq 1.000.000 < 1.500.000$ (a) foram classificadas correctamente 871 instâncias e 197 classificadas erradamente, sendo 192 classificadas como pertencendo à classe $\geq 1.500.000 < 2.000.000$ (b) e 5 como pertencendo à classe $\geq 0 < 500.000$.

Explicação do Modelo Obtido pelo Método OneR

O modelo OneR baseia-se no pressuposto de que “frequentemente um atributo é suficiente para determinar a classe”. O atributo escolhido por este modelo é aquele que possuir menor erro. Para achar esse erro, o modelo verifica para cada atributo do *DataSet* o número de ocorrências de cada classe encontrando de seguida a classe mais frequente e atribuindo-a a esse atributo. Finalmente calcula o rácio de erro ($\frac{\text{\#respostas erradas}}{\text{\#respostas}}$). Para se perceber melhor vou aplicar este algoritmo ao atributo IDADE. O quadro obtido é o seguinte:

IDADE	CLASSE	#ELEM	CLASSE + FREQ	#ERROS	#RESPOSTAS
$\geq 20 <= 39$	$\geq 0 < 500.000$	105			
$\geq 20 <= 39$	$\geq 500.000 < 1.000.000$	135			
$\geq 20 <= 39$	$\geq 1.000.000 < 1.500.000$	745	$\geq 1.000.000 < 1.500.000$	435	1180
$\geq 20 <= 39$	$\geq 1.500.000 < 2.000.000$	195			
$\geq 20 <= 39$	$\geq 2.000.000$	0			
$\geq 40 <= 59$	$\geq 0 < 500.000$	42			
$\geq 40 <= 59$	$\geq 500.000 < 1.000.000$	81			
$\geq 40 <= 59$	$\geq 1.000.000 < 1.500.000$	316	$\geq 1.000.000 < 1.500.000$	408	724
$\geq 40 <= 59$	$\geq 1.500.000 < 2.000.000$	285			
$\geq 40 <= 59$	$\geq 2.000.000$	0			
≥ 60	$\geq 0 < 500.000$	1			
≥ 60	$\geq 500.000 < 1.000.000$	5			
≥ 60	$\geq 1.000.000 < 1.500.000$	7			
≥ 60	$\geq 1.500.000 < 2.000.000$	38	$\geq 1.500.000 < 2.000.000$	14	52
≥ 60	$\geq 2.000.000$	1			
ERRO ATRIBUTO					43,81%

Este processo terá de ser repetido para todos os atributos. De forma a sintetizar apresento um quadro resumo com os dados de cada atributo:

Atributo	Valor do Atributo	Classe Mais Frequente	Certas	Erros	Resp.	%Erros Atributo
Idade	>=20 <=39	>=1,000,000 <1,500,000	745	435	1180	43,81%
	>=40 <=59	>=1,000,000 <1,500,000	316	408	724	
	>=60	>=1.500.000 <2.000.000	38	14	52	
Sexo	F	>=1,000,000 <1,500,000	461	434	895	53,27%
	M	>=1,000,000 <1,500,000	453	608	1061	
QuadroProf	A340	>=1,000,000 <1,500,000	69	12	81	33,44%
	A320	>=1,000,000 <1,500,000	246	105	351	
	A310	>=1.500.000 <2.000.000	39	55	94	
	WB	>=1.500.000 <2.000.000	370	218	588	
	NW	>=1,000,000 <1,500,000	115	77	192	
	NB	>=1,000,000 <1,500,000	441	167	608	
	TRTP	>=500,000 <1,000,000	1	1	2	
	TRTC	>=0 <500,00	1	0	1	
	PRGC	>=0 <500,00	20	19	39	
	CategProf	CPT	>=1,000,000 <1,500,000	175	90	
OPT		>=1,000,000 <1,500,000	167	96	263	
CCB		>=1.500.000 <2.000.000	149	189	338	
SCB		>=1.500.000 <2.000.000	61	18	79	
CAB		>=1,000,000 <1,500,000	581	430	1011	
TempoTrabalho	ABAIXO_PREVISTO	>=1,000,000 <1,500,000	474	487	961	38,75%
	MUITO_ABAIXO_PREVISTO	>=0 <500,00	137	112	249	
	ACIMA_PREVISTO	>=1,000,000 <1,500,000	339	113	452	
	PREVISTO	>=1,000,000 <1,500,000	248	46	294	
DiasSemTrabalho	ACIMA_NORMAL	>=1,000,000 <1,500,000	17	4	21	36,15%
	NORMAL	>=1.500.000 <2.000.000	80	37	117	
	ABAIXO_NORMAL	>=1,000,000 <1,500,000	1007	534	1541	
	MUITO_ABAIXO_NORMAL	>=0 <500,00	145	132	277	

Olhando para a coluna %ERROS ATRIBUTO podemos verificar que o atributo adequado para o modelo é o atributo QUADROPROF.

Lista de Decisão

Aplicando o método Prism ao mesmo problema anterior foram obtidas as seguintes regras (neste quadro apenas incluo algumas, colocando todas as regras no Anexo 1):

```

=== Classifier model (full training set) ===

Prism rules
-----
If QUADROPROF = A340
  and SEXO = F then >=1.000.000<1.5000.000
If QUADROPROF = A340
  and TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO then >=1.000.000<1.5000.000
If QUADROPROF = A340
  and TEMPOTRABALHO = PREVISTO then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = PREVISTO
  and QUADROPROF = NB
  and CATEGPROF = CCB then >=1.000.000<1.5000.000
If QUADROPROF = A340
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
  and CATEGPROF = OPT then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = PREVISTO
  and QUADROPROF = NB
  and DIASSEMTRABALHO = NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = PREVISTO
  and QUADROPROF = NB
  and SEXO = F
  and IDADE = >=40<=59 then >=1.000.000<1.5000.000

```

Como se pode ver pelo quadro seguinte as instâncias correctamente classificadas correspondem a 65,593%. Neste aspecto o modelo obtido é muito semelhante ao obtido pela aplicação do OneR.

```

=== Evaluation on training set ===
=== Summary ===

Correctly Classified Instances      1283      65.593 %
Incorrectly Classified Instances    673      34.407 %
Kappa statistic                    0.3409
Mean absolute error                 0.1376
Root mean squared error             0.371
Relative absolute error             56.0627 %
Root relative squared error         105.9303 %
Total Number of Instances          1956

```

Usando o quadro abaixo podemos concluir que o modelo ao classificar as instâncias da classe $\geq 1.000.000 < 1.500.000$ teve uma precisão de 0.656 (65.6%). Com excepção desta classe, todas as outras foram classificadas com maior precisão que o modelo obtido pelo OneR.

```

=== Detailed Accuracy By Class ===

TP Rate  FP Rate  Precision  Recall  F-Measure  Class
1        0.63     0.656     1       0.793     >=1.000.000<1.5000.000
0.129    0.001    0.985     0.129   0.229     >=1.500.000<2.000.000
0.548    0.065    0.517     0.548   0.532     >=500.000<1.000.000
0.182    0        1         0.182   0.309     >=0<500.000
0        0        0         0       0         >=2.000.000

```


A Matrix Confusão é a seguinte:

=== Confusion Matrix ===

A	b	c	d	e	<-- classified as
1068	0	0	0	0	a = >=1.000.000<1.5000.000
451	67	0	0	0	b = >=1.500.000<2.000.000
100	0	121	0	0	c = >=500.000<1.000.000
8	0	113	27	0	d = >=0<500.000
0	1	0	0	0	e = >=2.000.000

A diagonal desta matrix contém o número de instâncias classificadas correctamente e a soma dos restantes o número de erros. Assim, na classe $\geq 1.000.000 < 1.500.000$ (a) foram classificadas correctamente 1068 instâncias e nenhuma mal classificada.

Construção de uma das regras usando um método de procura Hill-Climbing

A regra escolhida foi a seguinte (corresponde à primeira gerada pelo PRISM):

```
If QUADROPROF = A340
and SEXO = F then >=1.000.000<1.5000.000
```

Eliminando os exemplos repetidos, obtive os seguintes dados:

QUADROPROF	SEXO	CLASSE
A340	M	>=0 <500.000
A340	M	>=500.000 <1.000.000
A340	M	>=1.000.000 <1.500.000
A340	M	>=1.500.000 <2.000.000
A340	F	>=1.000.000 <1.500.000
A320	M	>=0 <500.000
A320	M	>=500.000 <1.000.000
A320	M	>=1.000.000 <1.500.000
A320	M	>=1.500.000 <2.000.000
A320	F	>=0 <500.000
A320	F	>=500.000 <1.000.000
A320	F	>=1.000.000 <1.500.000
A310	M	>=0 <500.000
A310	M	>=500.000 <1.000.000
A310	M	>=1.000.000 <1.500.000
A310	M	>=1.500.000 <2.000.000
A310	F	>=1.000.000 <1.500.000
NB	M	>=0 <500.000
NB	M	>=500.000 <1.000.000
NB	M	>=1.000.000 <1.500.000
NB	M	>=1.500.000 <2.000.000
NB	F	>=0 <500.000
NB	F	>=500.000 <1.000.000
NB	F	>=1.000.000 <1.500.000
NB	F	>=1.500.000 <2.000.000
NW	M	>=0 <500.000
NW	M	>=500.000 <1.000.000
NW	M	>=1.000.000 <1.500.000

NW	M	>=1.500.000 <2.000.000
NW	M	>=1.500.000 <2.000.000
NW	F	>=0 <500.000
NW	F	>=500.000 <1.000.000
NW	F	>=1.000.000 <1.500.000
NW	F	>=1.500.000 <2.000.000
WB	M	>=0 <500.000
WB	M	>=500.000 <1.000.000
WB	M	>=1.000.000 <1.500.000
WB	M	>=1.500.000 <2.000.000
WB	F	>=0 <500.000
WB	F	>=500.000 <1.000.000
WB	F	>=1.000.000 <1.500.000
WB	F	>=1.500.000 <2.000.000
WB	F	>=2.000.000
PRGC	F	>=0 <500.000
PRGC	F	>=500.000 <1.000.000
PRGC	F	>=1.000.000 <1.500.000

Usando uma abordagem *Model-Driven*, este método de procura heurística começa com uma regra maximamente geral, neste caso *classe=">=1.000.000 <1.500.000"* e verifica-se a qualidade da regra através do seu erro, o que, neste caso é de 33/46. Como o erro é maior que zero, então temos de refinar a regra e calcular o erro para cada um dos valores dos atributos. O quadro seguinte mostra-nos esta fase:

QUADROPROF	CLASSE	CERTAS	ERRADAS	RESPOSTAS	ERRO
A340	>=1.000.000 <1.500.000	2	3	5	0,60
A320	>=1.000.000 <1.500.000	2	5	7	0,71
A310	>=1.000.000 <1.500.000	2	3	5	0,60
NB	>=1.000.000 <1.500.000	2	6	8	0,75
NW	>=1.000.000 <1.500.000	2	7	9	0,78
WB	>=1.000.000 <1.500.000	2	7	9	0,78
PRGC	>=1.000.000 <1.500.000	1	2	3	0,67

Como nenhuma tem erro zero, então temos de prosseguir, refinando a regra.

QUADROPROF	SEXO	CLASSE	CERTAS	ERRADAS	RESPOSTAS	ERRO
A340	M	>=1.000.000 <1.500.000	1	3	4	0,75
A340	F	>=1.000.000 <1.500.000	1	0	1	0,00
A320	M	>=1.000.000 <1.500.000	1	3	4	0,75
A320	F	>=1.000.000 <1.500.000	1	2	3	0,67
A310	M	>=1.000.000 <1.500.000	1	3	4	0,75
A310	F	>=1.000.000 <1.500.000	1	0	1	0,00
NB	M	>=1.000.000 <1.500.000	1	3	4	0,75
NB	F	>=1.000.000 <1.500.000	1	3	4	0,75
NW	M	>=1.000.000 <1.500.000	1	4	5	0,80
NW	F	>=1.000.000 <1.500.000	1	3	4	0,75
WB	M	>=1.000.000 <1.500.000	1	3	4	0,75
WB	F	>=1.000.000 <1.500.000	1	4	5	0,80
PRGC	F	>=1.000.000 <1.500.000	1	2	3	0,67

Como se pode ver, existe duas que têm erro zero. Poderíamos optar pela que cobrisse o maior número de casos (maximizasse a cobertura) mas, neste caso, ambas têm a mesma cobertura. Por isso, optamos pela que apareceu em primeiro lugar, sendo, neste caso, QUADROPROF = A340, SEXO = F -> CLASSE = " $\geq 1.000.000 < 1.500.000$ "

Regra obtida usando método de procura em largura

Usando este método de procura e numa abordagem *Data Driven* aplicando-o a todos os dados do problema, obtive a regra QUADROPROF = A310, SEXO = M -> CLASSE = " $\geq 1.000.000 < 1.500.000$ ". Convém referir que devido ao elevado número de instâncias no meu exemplo, optei por trabalhar com um número reduzido de dados e para uma classe específica. O quadro abaixo mostra como cheguei a esta regra aplicando este método.

FILA	H
[]	- $\geq 1.000.000 < 1.500.000$ (erro 0,72)
QUADROPROF=A340->H; SEXO=M->H	->QUADROPROF=A340 (erro 0,85)
SEXO=M->H; QUADROPROF=A340 & SEXO=M->H	->SEXO=M (erro 0,54)
QUADROPROF=A340 & SEXO=M->H	->QUADROPROF=A340 & SEXO=M (erro 0)

Em resumo, este método neste tipo de abordagem, consiste em:

- Verificar para o primeiro registo dos dados qual a classificação (classe) desse registo e definir a hipótese maximamente geral.
- Tentar chegar à especialização que satisfaz a condição de zero erros.
- As novas hipóteses geradas são acrescentadas ao fim da fila e a nova hipótese a testar retira-se do início da fila.

Regra obtida usando método de procura em profundidade

Usando exactamente os mesmos dados do ponto anterior e, também, a mesma classe, vou apenas aplicar um método diferente de procura. Este método difere do anterior porque as novas hipóteses geradas são acrescentadas no início da fila, assim como a hipótese a testar sai do início da fila.

FILA	H
[]	- $\geq 1.000.000 < 1.500.000$ (erro 0,72)
QUADROPROF=A340->H; SEXO=M->H	->QUADROPROF=A340 (erro 0,85)
QUADROPROF=A340 & SEXO=M->H	->QUADROPROF=A340 & SEXO=M (erro 0)

Como usei exactamente os mesmos dados e somente o método de procura é que foi diferente, a regra obtida é igual.

Medir taxa erro e de acerto sobre uma parte de teste

Usando a funcionalidade *KnowledgeFlow* do *Weka* através do *TrainTest SplitMaker* separei o conjunto de dados em dois conjuntos: um de testes e outro de treino. Uma vez que já tinha aplicado o método *OneR* a todo o conjunto de dados, bastou aplicar o mesmo ao conjunto de testes. Os resultados obtidos foram os seguintes:

```

Time taken to build model: 0 seconds

=== Evaluation on training set ===
=== Summary ===

Correctly Classified Instances      442      66.3664 %
Incorrectly Classified Instances    224      33.6336 %
Kappa statistic                    0.4202
Mean absolute error                 0.1682
Root mean squared error             0.4101
Relative absolute error             53.692 %
Root relative squared error         103.6874 %
Total Number of Instances          666
    
```

Podemos verificar que foram classificados correctamente 66,3664% das instâncias e incorrectamente 33,6336%. Por comparação com os dados iniciais a diferença não é muito grande. Relembro que no conjunto de dados iniciais os valores foram 66,5644% e 33,4356%.

Para poder saber como os vários modelos se comportariam com dados desconhecidos, usei o *Cross-Validation* em ambos. Podemos comparar os valores obtidos através deste quadro:

DADOS TESTE		DADOS TREINO	
<i>CROSS-VALIDATION</i>		<i>CROSS-VALIDATION</i>	
OneR	65,6156%	OneR	66,4622%
Prism	61,7117%	Prism	62,6278%
<i>NORMAL</i>		<i>NORMAL</i>	
OneR	66,3664%	OneR	66,5644%
Prism	66,9670%	Prism	65,5930%

Podemos verificar que a taxa de acerto sobre os dados de teste é de 65,6156% no caso do *OneR* e 61,7117% no caso do *Prism*. Comparando com os valores obtidos sem ser com *Cross-Validation* podemos verificar que não é muito diferente (ver o quadro acima), o que nos leva a crer que o modelo obtido a partir do conjunto de dados fornecido é bastante fiável.

Experimental outros métodos do Weka: aplicação do J48

Aplicando este método ao mesmo conjunto de dados, foi obtida a seguinte árvore de decisão:

```

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree
-----

DIASSEMTRABALHO = ACIMA_NORMAL: >=1.000.000<1.5000.000 (21.0/4.0)
DIASSEMTRABALHO = NORMAL
    
```

```

| QUADROPROF = A340: >=1.000.000<1.5000.000 (25.0/3.0)
| QUADROPROF = A310: >=1.500.000<2.000.000 (32.0/4.0)
| QUADROPROF = A320: >=1.000.000<1.5000.000 (1.0)
| QUADROPROF = TRTP: >=1.500.000<2.000.000 (0.0)
| QUADROPROF = WB: >=1.500.000<2.000.000 (56.0/7.0)
| QUADROPROF = NW: >=1.000.000<1.5000.000 (1.0)
| QUADROPROF = NB: >=1.000.000<1.5000.000 (2.0)
| QUADROPROF = PRGC: >=1.500.000<2.000.000 (0.0)
| QUADROPROF = TRTC: >=1.500.000<2.000.000 (0.0)
DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
| QUADROPROF = A340: >=1.000.000<1.5000.000 (35.0/4.0)
| QUADROPROF = A310: >=1.000.000<1.5000.000 (40.0/17.0)
| QUADROPROF = A320: >=1.000.000<1.5000.000 (269.0/24.0)
| QUADROPROF = TRTP: >=1.000.000<1.5000.000 (0.0)
| QUADROPROF = WB
|   TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
|   | SEXO = M: >=1.500.000<2.000.000 (186.0/43.0)
|   | SEXO = F
|   |   IDADE = >=40<=59: >=1.500.000<2.000.000 (156.0/45.0)
|   |   IDADE = >=20<=39: >=1.000.000<1.5000.000 (115.0/52.0)
|   |   IDADE = >=60: >=1.500.000<2.000.000 (3.0)
|   TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO: >=500.000<1.000.000 (11.0/3.0)
|   TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO: >=500.000<1.000.000 (8.0/2.0)
|   TEMPOTRABALHO = PREVISTO
|   | CATEGPROF = CPT: >=1.500.000<2.000.000 (0.0)
|   | CATEGPROF = OPT: >=1.500.000<2.000.000 (0.0)
|   | CATEGPROF = CCB: >=1.000.000<1.5000.000 (2.0)
|   | CATEGPROF = SCB: >=1.500.000<2.000.000 (12.0/2.0)
|   | CATEGPROF = CAB: >=1.500.000<2.000.000 (1.0)
QUADROPROF = NW
| CATEGPROF = CPT: >=1.000.000<1.5000.000 (0.0)
| CATEGPROF = OPT: >=1.000.000<1.5000.000 (0.0)
| CATEGPROF = CCB
|   TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO: >=1.000.000<1.5000.000 (7.0/1.0)
|   TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO: >=1.500.000<2.000.000 (0.0)
|   TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO: >=1.500.000<2.000.000 (21.0/7.0)
|   TEMPOTRABALHO = PREVISTO: >=1.500.000<2.000.000 (21.0/8.0)
|   CATEGPROF = SCB: >=1.000.000<1.5000.000 (1.0)
|   CATEGPROF = CAB: >=1.000.000<1.5000.000 (114.0/23.0)
QUADROPROF = NB: >=1.000.000<1.5000.000 (532.0/96.0)
QUADROPROF = PRGC: >=1.000.000<1.5000.000 (7.0/2.0)
QUADROPROF = TRTC: >=1.000.000<1.5000.000 (0.0)
DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
| TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
|   CATEGPROF = CPT: >=500.000<1.000.000 (1.0)
|   CATEGPROF = OPT: >=0<500.000 (11.0/1.0)
|   CATEGPROF = CCB: >=500.000<1.000.000 (13.0/3.0)
|   CATEGPROF = SCB: >=500.000<1.000.000 (0.0)
|   CATEGPROF = CAB: >=500.000<1.000.000 (26.0/4.0)
TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
| SEXO = M
|   QUADROPROF = A340: >=0<500.000 (2.0)
|   QUADROPROF = A310: >=500.000<1.000.000 (21.0/9.0)
|   QUADROPROF = A320: >=500.000<1.000.000 (67.0/20.0)
|   QUADROPROF = TRTP: >=500.000<1.000.000 (2.0/1.0)
|   QUADROPROF = WB: >=500.000<1.000.000 (6.0/1.0)
|   QUADROPROF = NW: >=0<500.000 (4.0)
|   QUADROPROF = NB: >=0<500.000 (9.0/2.0)
|   QUADROPROF = PRGC: >=500.000<1.000.000 (0.0)
|   QUADROPROF = TRTC: >=0<500.000 (1.0)
| SEXO = F: >=0<500.000 (114.0/24.0)
TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO: >=0<500.000 (0.0)
TEMPOTRABALHO = PREVISTO: >=0<500.000 (0.0)

```

Number of Leaves : 53

Size of the tree : 66

Como se pode ver pelo quadro seguinte as instâncias correctamente classificadas correspondem a 78,9366% e as incorrectamente classificadas a 21,0634%.

```

=== Evaluation on training set ===
=== Summary ===

Correctly Classified Instances      1544      78.9366 %
Incorrectly Classified Instances    412       21.0634 %
Kappa statistic                    0.6444
Mean absolute error                0.1287
Root mean squared error            0.2536
Relative absolute error            52.4065 %
Root relative squared error        72.4203 %
Total Number of Instances         1956
    
```

Usando o quadro abaixo podemos concluir que o modelo ao classificar as instâncias da classe $\geq 1.000.000 < 1.500.000$ teve uma precisão de 0.807 (80.7%).

```

=== Detailed Accuracy By Class ===

TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure   Class
0.886    0.255    0.807     0.886   0.845       >=1.000.000<1.5000.000
0.718    0.081    0.762     0.718   0.74        >=1.500.000<2.000.000
0.507    0.025    0.723     0.507   0.596       >=500.000<1.000.000
0.77     0.015    0.809     0.77    0.789       >=0<500.000
0        0        0         0       0           >=2.000.000
    
```

A Matrix Confusão é a seguinte:

```

=== Confusion Matrix ===

 a   b   c   d   e   <-- classified as
946  110  11   1   0   | a = >=1.000.000<1.5000.000
145  372  1   0   0   | b = >=1.500.000<2.000.000
 78   5   112  26  0   | c = >=500.000<1.000.000
  3   0   31  114  0   | d = >=0<500.000
  0   1   0   0   0   | e = >=2.000.000
    | e = >=2.000.000
    
```

A diagonal desta matrix contém o número de instâncias classificadas correctamente e a soma dos restantes o número de erros. Assim, na classe $\geq 1.000.000 < 1.500.000$ (a) foram classificadas correctamente 948 instâncias e 122 mal classificadas.

De uma forma geral podemos dizer que este método tem percentagem de instâncias correctamente classificadas superior aos do *OneR* e do *Prism*, o que, à partida, poderá revelar um método mais adequado.

Comparar de forma simples os resultados dos métodos sobre o conjunto de teste

De certa forma já respondi a esta questão na pergunta *Medir Taxa de Erro e de Acerto Sobre Uma Parte de Teste*. No entanto, vou reproduzir novamente a parte do quadro relevante:

DADOS TESTE		DADOS TREINO	
OneR	66,3664%	OneR	66,5644%
Prism	66,9670%	Prism	65,5930%

De uma forma muito simples, podemos dizer que não há diferença significativa nos resultados dos vários métodos sobre o conjunto de teste.

Outras conclusões

- Numa primeira observação fiquei surpreendido com o facto de ser o atributo QUADROPROF aquele que tem mais impacto na classificação (isto usando o método *OneR*. Sempre pensei que seriam o atributo TEMPOTRABALHO o que teria mais impacto. No entanto, após reflectir, penso que a escolha pelo QUADROPROF é a adequada. Como fundamento esta reflexão? Uma vez que conheço razoavelmente o negócio, sei que o QUADROPROF está relacionado com diferentes tipos de avião. Por exemplo, o QUADROPROF A340 refere-se ao avião *Airbus 340* que é um avião maior do que os outros, com uma área exposta à radiação maior (tem mais janelas, a cabine de piloto é maior e, conseqüentemente, tem uma área vidrada maior), realiza voos de longo curso e, por isso, passa mais tempo na altitude de cruzeiro e, assim, está sujeito a uma maior radiação, etc. Outro exemplo é o QUADROPROF WB, que se refere ao pessoal que faz voos de longo curso e, portanto, voa em aviões de longo curso (A340 e A310).
- Neste caso a diferença entre a aplicação do método *OneR* e do método *Prism* não é significativa. No entanto o *OneR* é muito mais simples pois tem somente 9 regras enquanto o *Prism* gerou um número "infinito" de regras (consultar o anexo).
- A aplicação do método *J48* gerou uma percentagem de classificação correcta das instâncias superior quer ao *OneR* quer ao *Prism*.
- Esta é a primeira vez que faço um trabalho desta natureza, como tal, não tenho experiência nenhuma nesta matéria. No entanto, parece-me que a percentagem de acerto do modelo gerado pelo *OneR* e pelo *Prism* são um pouco baixas. Talvez por isso e numa situação real, talvez tivesse de procurar um outro modelo.
- A preparação do *DataSet* é essencial. No meu caso em que usei dados reais, obrigou a retirar dados de uma base de dados operacional e, depois, usar várias ferramentas para o preparar. Isto leva-me a crer que esta fase é uma das mais importantes, talvez até a mais importante, pois se a extracção dos dados e respectiva preparação não for bem feita, poderemos obter modelos errados.

Bibliografia

Alípio, Jorge: Acetatos de Extracção de Conhecimento de Dados I.

Weka: Tutorial em PDF deste programa.

Witten, Ian H e Eibe, Frank: Data Mining Pratical Machine Learning.

Anexo 1

=== Classifier model (full training set) ===

Prism rules

```

-----
If QUADROPROF = A340
  and SEXO = F then >=1.000.000<1.5000.000
If QUADROPROF = A340
  and TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO then >=1.000.000<1.5000.000
If QUADROPROF = A340
  and TEMPOTRABALHO = PREVISTO then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = PREVISTO
  and QUADROPROF = NB
  and CATEGPROF = CCB then >=1.000.000<1.5000.000
If QUADROPROF = A340
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
  and CATEGPROF = OPT then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = PREVISTO
  and QUADROPROF = NB
  and DIASSEMTRABALHO = NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = PREVISTO
  and QUADROPROF = NB
  and SEXO = F
  and IDADE = >=40<=59 then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = PREVISTO
  and QUADROPROF = NB
  and SEXO = F
  and IDADE = >=20<=39
  and CATEGPROF = CAB
  and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = PREVISTO
  and IDADE = >=20<=39
  and CATEGPROF = CPT then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = PREVISTO
  and CATEGPROF = CAB
  and QUADROPROF = NW
  and SEXO = F then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = ACIMA_NORMAL
  and QUADROPROF = NW then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = ACIMA_NORMAL
  and IDADE = >=40<=59
  and SEXO = M
  and QUADROPROF = A340
  and CATEGPROF = CPT
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
  and QUADROPROF = A310 then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
  and QUADROPROF = NB
  and DIASSEMTRABALHO = NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
  and QUADROPROF = NB
  and IDADE = >=20<=39
  and CATEGPROF = CCB then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
  and QUADROPROF = NB
  and IDADE = >=20<=39
  and SEXO = F
  and CATEGPROF = CAB
  and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = PREVISTO
  and CATEGPROF = CAB
  and QUADROPROF = NW
  and IDADE = >=40<=59 then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = PREVISTO
  and IDADE = >=20<=39
  and QUADROPROF = A310 then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = PREVISTO

```

```
and IDADE = >=20<=39
and QUADROPROF = NW
and SEXO = M
and CATEGPROF = CAB
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = PREVISTO
and QUADROPROF = NB
and IDADE = >=20<=39
and SEXO = M
and CATEGPROF = CAB
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and QUADROPROF = NB
and IDADE = >=20<=39
and SEXO = M
and CATEGPROF = CAB
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If QUADROPROF = A320
and DIASSEMTRABALHO = NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If QUADROPROF = A320
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and SEXO = F then >=1.000.000<1.5000.000
If QUADROPROF = A340
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If QUADROPROF = A320
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and CATEGPROF = OPT
and IDADE = >=40<=59 then >=1.000.000<1.5000.000
If QUADROPROF = A320
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and CATEGPROF = OPT
and IDADE = >=20<=39
and SEXO = M then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = PREVISTO
and CATEGPROF = OPT
and IDADE = >=20<=39
and SEXO = M
and QUADROPROF = A320
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and QUADROPROF = NB
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
and CATEGPROF = CAB then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and QUADROPROF = NB
and CATEGPROF = CCB
and SEXO = F
and IDADE = >=40<=59
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If CATEGPROF = CPT
and TEMPOTRABALHO = PREVISTO
and QUADROPROF = A320
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If QUADROPROF = A340
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
and CATEGPROF = CPT
and DIASSEMTRABALHO = NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and QUADROPROF = NB
and SEXO = M
and IDADE = >=40<=59
and CATEGPROF = CCB
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
```

```
If CATEGPROF = CPT
  and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
  and TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO then >=1.000.000<1.5000.000
If CATEGPROF = CPT
  and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
  and IDADE = >=20<=39
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
  and SEXO = M
  and QUADROPROF = A320 then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
  and IDADE = >=20<=39
  and DIASSEMTRABALHO = NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
  and IDADE = >=20<=39
  and SEXO = F
  and QUADROPROF = NW
  and CATEGPROF = CAB
  and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If CATEGPROF = CPT
  and TEMPOTRABALHO = PREVISTO
  and IDADE = >=40<=59
  and SEXO = M
  and QUADROPROF = A310
  and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If CATEGPROF = CPT
  and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
  and QUADROPROF = A320
  and IDADE = >=40<=59
  and SEXO = M then >=1.000.000<1.5000.000
If QUADROPROF = NW
  and IDADE = >=60 then >=1.000.000<1.5000.000
If QUADROPROF = NW
  and CATEGPROF = SCB then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
  and CATEGPROF = OPT
  and IDADE = >=20<=39
  and SEXO = M
  and QUADROPROF = A320
  and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If QUADROPROF = NW
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
  and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
  and SEXO = M then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
  and QUADROPROF = NB
  and IDADE = >=60
  and SEXO = M
  and CATEGPROF = CCB
  and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
  and QUADROPROF = PRGC
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
  and IDADE = >=20<=39
  and SEXO = F
  and CATEGPROF = CAB then >=1.000.000<1.5000.000
If QUADROPROF = NW
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
  and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
  and CATEGPROF = CAB
  and IDADE = >=40<=59 then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
  and QUADROPROF = NB
  and IDADE = >=60 then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
  and QUADROPROF = NB
  and CATEGPROF = CCB
  and SEXO = M then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
  and IDADE = >=20<=39
  and QUADROPROF = A320
```

```
and SEXO = M
and CATEGPROF = CPT
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If QUADROPROF = NW
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and IDADE = >=20<=39
and SEXO = F
and CATEGPROF = CAB then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and QUADROPROF = NB
and CATEGPROF = CCB
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and SEXO = F
and IDADE = >=40<=59 then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and CATEGPROF = OPT
and SEXO = F then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and QUADROPROF = NB
and CATEGPROF = CCB
and IDADE = >=20<=39
and SEXO = F
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and CATEGPROF = OPT
and QUADROPROF = A310
and IDADE = >=20<=39
and SEXO = M
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and QUADROPROF = NB
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and SEXO = F
and IDADE = >=20<=39
and CATEGPROF = CAB then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and IDADE = >=20<=39
and SEXO = M
and QUADROPROF = NW
and CATEGPROF = CAB
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and IDADE = >=20<=39
and SEXO = F
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and QUADROPROF = WB
and CATEGPROF = CAB then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and QUADROPROF = NB
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = F
and CATEGPROF = CAB
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and QUADROPROF = NB
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and IDADE = >=20<=39
and SEXO = M
and CATEGPROF = CAB then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and CATEGPROF = CAB
and SEXO = M
and IDADE = >=40<=59
and QUADROPROF = NW
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and QUADROPROF = A310
and CATEGPROF = CPT
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
```

```
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
  and QUADROPROF = A340
  and IDADE = >=20<=39
  and SEXO = M
  and CATEGPROF = OPT
  and TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
  and QUADROPROF = NW
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
  and IDADE = >=40<=59
  and SEXO = F
  and CATEGPROF = CCB then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
  and CATEGPROF = CAB
  and IDADE = >=60
  and SEXO = M
  and QUADROPROF = WB
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
  and CATEGPROF = CAB
  and SEXO = F
  and IDADE = >=40<=59
  and TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
  and QUADROPROF = WB then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
  and SEXO = F
  and QUADROPROF = NW
  and CATEGPROF = CCB
  and IDADE = >=40<=59
  and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
  and CATEGPROF = CAB
  and SEXO = F
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
  and QUADROPROF = NB
  and IDADE = >=40<=59 then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
  and CATEGPROF = CAB
  and SEXO = F
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
  and IDADE = >=40<=59
  and QUADROPROF = WB then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
  and QUADROPROF = A320
  and IDADE = >=40<=59
  and SEXO = M
  and CATEGPROF = CPT
  and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = PREVISTO
  and CATEGPROF = CCB
  and QUADROPROF = WB then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
  and QUADROPROF = NW
  and SEXO = F
  and CATEGPROF = CCB
  and IDADE = >=40<=59
  and TEMPOTRABALHO = PREVISTO then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
  and CATEGPROF = CAB
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
  and QUADROPROF = NB
  and IDADE = >=40<=59
  and SEXO = M then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
  and CATEGPROF = CAB
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
  and IDADE = >=20<=39
  and SEXO = M
  and QUADROPROF = WB then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
```

```

and CATEGPROF = CAB
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = F
and QUADROPROF = NW
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and QUADROPROF = NW
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
and CATEGPROF = CCB
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and QUADROPROF = NW
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
and CATEGPROF = CCB
and TEMPOTRABALHO = PREVISTO then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and CATEGPROF = CAB
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
and QUADROPROF = WB then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and QUADROPROF = NW
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = F then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and CATEGPROF = CAB
and IDADE = >=40<=59
and QUADROPROF = WB
and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and SEXO = F
and CATEGPROF = SCB
and IDADE = >=40<=59
and TEMPOTRABALHO = PREVISTO
and QUADROPROF = WB then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and IDADE = >=40<=59
and CATEGPROF = CAB
and QUADROPROF = WB
and SEXO = M
and DIASSEMTRABALHO = NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and SEXO = F
and QUADROPROF = NW
and IDADE = >=20<=39
and CATEGPROF = CAB
and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and SEXO = F
and CATEGPROF = SCB
and IDADE = >=40<=59
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and QUADROPROF = WB then >=1.000.000<1.5000.000
If CATEGPROF = CCB
and TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
and QUADROPROF = WB
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If CATEGPROF = CCB
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
and QUADROPROF = WB then >=1.000.000<1.5000.000
If CATEGPROF = CCB
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and SEXO = F
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and IDADE = >=40<=59

```

```
and QUADROPROF = WB then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = NORMAL
  and IDADE = >=20<=39
  and CATEGPROF = OPT
  and SEXO = M
  and QUADROPROF = A310
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = NORMAL
  and CATEGPROF = CAB
  and SEXO = F
  and QUADROPROF = WB
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
  and IDADE = >=20<=39 then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
  and QUADROPROF = NB
  and SEXO = M
  and IDADE = >=20<=39
  and CATEGPROF = CAB
  and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
  and CATEGPROF = CCB
  and SEXO = M
  and QUADROPROF = NB
  and IDADE = >=40<=59
  and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = NORMAL
  and CATEGPROF = CAB
  and IDADE = >=40<=59
  and SEXO = F
  and QUADROPROF = WB
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO then >=1.000.000<1.5000.000
If TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
  and CATEGPROF = CCB
  and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
  and IDADE = >=40<=59
  and SEXO = M
  and QUADROPROF = WB then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = NORMAL
  and IDADE = >=60
  and SEXO = F
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
  and QUADROPROF = WB
  and CATEGPROF = SCB then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = NORMAL
  and CATEGPROF = CPT
  and IDADE = >=40<=59
  and SEXO = M
  and QUADROPROF = A310
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO then >=1.000.000<1.5000.000
If DIASSEMTRABALHO = NORMAL
  and SEXO = M
  and IDADE = >=40<=59
  and CATEGPROF = SCB
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
  and QUADROPROF = WB then >=1.000.000<1.5000.000
If CATEGPROF = CAB
  and IDADE = >=40<=59
  and SEXO = F
  and QUADROPROF = WB
  and TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
  and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If QUADROPROF = NB
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
  and IDADE = >=20<=39
  and CATEGPROF = CAB
  and SEXO = F
  and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL then >=1.000.000<1.5000.000
If CATEGPROF = SCB
  and DIASSEMTRABALHO = NORMAL
  and TEMPOTRABALHO = PREVISTO then >=1.500.000<2.000.000
If CATEGPROF = SCB
```

```

and DIASSEMTRABALHO = NORMAL
and TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO then >=1.500.000<2.000.000
If CATEGPROF = SCB
and DIASSEMTRABALHO = NORMAL
and SEXO = F
and IDADE = >=40<=59 then >=1.500.000<2.000.000
If IDADE = >=60
and DIASSEMTRABALHO = NORMAL
and SEXO = M then >=1.500.000<2.000.000
If IDADE = >=60
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and CATEGPROF = SCB
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If QUADROPROF = WB
and DIASSEMTRABALHO = NORMAL
and CATEGPROF = CCB then >=1.500.000<2.000.000
If QUADROPROF = WB
and CATEGPROF = CCB
and IDADE = >=60
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO then >=1.500.000<2.000.000
If QUADROPROF = WB
and DIASSEMTRABALHO = NORMAL
and SEXO = F
and IDADE = >=40<=59
and CATEGPROF = CAB
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO then >=1.500.000<2.000.000
If QUADROPROF = WB
and CATEGPROF = CCB
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and SEXO = M
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and IDADE = >=40<=59 then >=1.500.000<2.000.000
If QUADROPROF = WB
and TEMPOTRABALHO = PREVISTO
and IDADE = >=20<=39 then >=1.500.000<2.000.000
If CATEGPROF = SCB
and TEMPOTRABALHO = PREVISTO
and SEXO = M then >=1.500.000<2.000.000
If QUADROPROF = WB
and DIASSEMTRABALHO = NORMAL
and IDADE = >=20<=39
and SEXO = M then >=1.500.000<2.000.000
If QUADROPROF = WB
and DIASSEMTRABALHO = NORMAL
and SEXO = F
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and IDADE = >=20<=39
and CATEGPROF = CAB then >=1.500.000<2.000.000
If QUADROPROF = WB
and CATEGPROF = CCB
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and SEXO = F
and IDADE = >=40<=59
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If DIASSEMTRABALHO = NORMAL
and QUADROPROF = A310
and IDADE = >=40<=59
and CATEGPROF = OPT then >=1.500.000<2.000.000
If DIASSEMTRABALHO = NORMAL
and QUADROPROF = A310
and CATEGPROF = CPT
and IDADE = >=20<=39 then >=1.500.000<2.000.000
If QUADROPROF = WB
and SEXO = M
and IDADE = >=20<=39
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and CATEGPROF = CAB
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If DIASSEMTRABALHO = NORMAL
and QUADROPROF = A310
and IDADE = >=40<=59

```



```
and SEXO = M
and CATEGPROF = CPT
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO then >=1.500.000<2.000.000
If CATEGPROF = SCB
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and SEXO = M
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If QUADROPROF = WB
and DIASSEMTRABALHO = NORMAL
and IDADE = >=60
and SEXO = F
and CATEGPROF = SCB
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO then >=1.500.000<2.000.000
If QUADROPROF = WB
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and SEXO = M
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and IDADE = >=40<=59
and CATEGPROF = CAB then >=1.500.000<2.000.000
If QUADROPROF = WB
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and CATEGPROF = SCB
and SEXO = F
and IDADE = >=40<=59
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If QUADROPROF = WB
and DIASSEMTRABALHO = NORMAL
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and CATEGPROF = SCB then >=1.500.000<2.000.000
If QUADROPROF = WB
and DIASSEMTRABALHO = NORMAL
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
and CATEGPROF = CAB
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO then >=1.500.000<2.000.000
If QUADROPROF = WB
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and IDADE = >=40<=59
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and SEXO = F
and CATEGPROF = CAB then >=1.500.000<2.000.000
If DIASSEMTRABALHO = NORMAL
and QUADROPROF = A310
and IDADE = >=20<=39
and SEXO = M
and CATEGPROF = OPT
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO then >=1.500.000<2.000.000
If QUADROPROF = WB
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and IDADE = >=20<=39
and SEXO = F
and CATEGPROF = CAB
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If QUADROPROF = NW
and CATEGPROF = CCB
and TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and SEXO = M
and IDADE = >=40<=59
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If QUADROPROF = NW
and TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = F
and CATEGPROF = CAB
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If QUADROPROF = NW
and CATEGPROF = CCB
and TEMPOTRABALHO = PREVISTO
and SEXO = F
```

```

and IDADE = >=40<=59
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If IDADE = >=60
and SEXO = F
and TEMPOTRABALHO = PREVISTO
and QUADROPROF = WB
and CATEGPROF = SCB
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If QUADROPROF = NW
and TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and CATEGPROF = CCB
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = F
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If QUADROPROF = A310
and DIASSEMTRABALHO = ACIMA_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and QUADROPROF = NW
and SEXO = M
and IDADE = >=20<=39
and CATEGPROF = CAB
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If QUADROPROF = A310
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and CATEGPROF = OPT
and IDADE = >=40<=59 then >=1.500.000<2.000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and QUADROPROF = NW
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
and CATEGPROF = CAB
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and QUADROPROF = NW
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and IDADE = >=20<=39
and SEXO = F
and CATEGPROF = CAB then >=1.500.000<2.000.000
If QUADROPROF = A310
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and IDADE = >=20<=39
and SEXO = M
and CATEGPROF = OPT
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and IDADE = >=60
and QUADROPROF = NB
and SEXO = M
and CATEGPROF = CCB
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and CATEGPROF = CAB
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = F
and QUADROPROF = NB
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and CATEGPROF = CAB
and SEXO = M
and IDADE = >=20<=39
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and QUADROPROF = NB then >=1.500.000<2.000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and IDADE = >=40<=59
and QUADROPROF = WB
and SEXO = M
and CATEGPROF = CCB
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and CATEGPROF = CAB
and SEXO = F

```

```

and QUADROPROF = NB
and IDADE = >=20<=39
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = F
and QUADROPROF = NB
and CATEGPROF = CCB
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If DIASSEMTRABALHO = NORMAL
and IDADE = >=40<=59
and CATEGPROF = CPT
and SEXO = M
and QUADROPROF = A340
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO then >=1.500.000<2.000.000
If DIASSEMTRABALHO = ACIMA_NORMAL
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
and QUADROPROF = A340
and CATEGPROF = CPT
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO then >=1.500.000<2.000.000
If QUADROPROF = A310
and TEMPOTRABALHO = PREVISTO
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
and CATEGPROF = CPT
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If IDADE = >=60
and CATEGPROF = CAB
and SEXO = M
and QUADROPROF = WB
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and IDADE = >=40<=59
and CATEGPROF = CCB
and SEXO = M
and QUADROPROF = NB
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If CATEGPROF = SCB
and TEMPOTRABALHO = PREVISTO
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = F
and QUADROPROF = WB
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If QUADROPROF = NW
and CATEGPROF = CCB
and TEMPOTRABALHO = PREVISTO
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If QUADROPROF = A310
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
and CATEGPROF = CPT
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and CATEGPROF = CPT
and IDADE = >=20<=39
and SEXO = M
and QUADROPROF = A320
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and CATEGPROF = CPT
and QUADROPROF = A320
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If QUADROPROF = NW
and SEXO = M

```

```

and IDADE = >=20<=39
and TEMPOTRABALHO = PREVISTO
and CATEGPROF = CAB
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If TEMPOTRABALHO = PREVISTO
and QUADROPROF = NB
and SEXO = M
and IDADE = >=20<=39
and CATEGPROF = CAB
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=1.500.000<2.000.000
If QUADROPROF = TRTP
and IDADE = >=40<=59 then >=500.000<1.000.000
If DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
and CATEGPROF = CPT
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO then >=500.000<1.000.000
If DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
and CATEGPROF = CPT
and QUADROPROF = A320
and SEXO = M
and IDADE = >=20<=39
and TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO then >=500.000<1.000.000
If DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
and CATEGPROF = SCB
and SEXO = M then >=500.000<1.000.000
If DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and QUADROPROF = PRGC then >=500.000<1.000.000
If DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
and CATEGPROF = CPT
and QUADROPROF = A320
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
and TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO then >=500.000<1.000.000
If DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and QUADROPROF = NB
and SEXO = F
and CATEGPROF = CCB then >=500.000<1.000.000
If DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
and QUADROPROF = A310
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
and CATEGPROF = CPT
and TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO then >=500.000<1.000.000
If DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and QUADROPROF = NB
and SEXO = F
and IDADE = >=20<=39
and CATEGPROF = CAB then >=500.000<1.000.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and QUADROPROF = PRGC then >=500.000<1.000.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and CATEGPROF = SCB then >=500.000<1.000.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and IDADE = >=20<=39
and QUADROPROF = WB then >=500.000<1.000.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and QUADROPROF = A320
and IDADE = >=20<=39
and CATEGPROF = OPT
and SEXO = F then >=500.000<1.000.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and CATEGPROF = OPT
and QUADROPROF = A340
and IDADE = >=20<=39
and SEXO = M
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=500.000<1.000.000

```

```
If DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
and QUADROPROF = A310
and IDADE = >=20<=39
and SEXO = M
and CATEGPROF = OPT
and TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO then >=500.000<1.000.000
If DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
and QUADROPROF = A320
and TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and IDADE = >=20<=39
and SEXO = M
and CATEGPROF = OPT then >=500.000<1.000.000
If DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and QUADROPROF = NW
and SEXO = M then >=500.000<1.000.000
If DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and QUADROPROF = NB
and IDADE = >=40<=59
and CATEGPROF = CAB then >=500.000<1.000.000
If QUADROPROF = PRGC
and TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and IDADE = >=20<=39
and SEXO = F
and CATEGPROF = CAB
and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL then >=500.000<1.000.000
If DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and QUADROPROF = NW
and IDADE = >=20<=39
and SEXO = F
and CATEGPROF = CAB then >=500.000<1.000.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and SEXO = M
and IDADE = >=20<=39 then >=500.000<1.000.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and QUADROPROF = WB
and SEXO = M then >=500.000<1.000.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and CATEGPROF = SCB
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = F
and QUADROPROF = WB
and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL then >=500.000<1.000.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and QUADROPROF = WB
and SEXO = M
and IDADE = >=20<=39 then >=500.000<1.000.000
If DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
and QUADROPROF = NB
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
and CATEGPROF = CCB then >=500.000<1.000.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and QUADROPROF = WB
and SEXO = M
and IDADE = >=40<=59
and CATEGPROF = CCB
and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL then >=500.000<1.000.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and QUADROPROF = WB
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = F
and CATEGPROF = CAB then >=500.000<1.000.000
If QUADROPROF = PRGC
and IDADE = >=20<=39
```

```

and SEXO = F
and CATEGPROF = CAB
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=500.000<1.000.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and QUADROPROF = WB
and CATEGPROF = CCB
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = F
and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL then >=500.000<1.000.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and QUADROPROF = A320
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
and CATEGPROF = OPT
and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL then >=500.000<1.000.000
If DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
and QUADROPROF = NB
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and IDADE = >=20<=39
and SEXO = M
and CATEGPROF = CAB then >=500.000<1.000.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and QUADROPROF = NB
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
and CATEGPROF = CCB
and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL then >=500.000<1.000.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and QUADROPROF = WB
and IDADE = >=20<=39
and SEXO = F
and CATEGPROF = CAB
and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL then >=500.000<1.000.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and QUADROPROF = NB
and SEXO = F
and CATEGPROF = CAB
and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
and IDADE = >=20<=39 then >=500.000<1.000.000
If QUADROPROF = A310
and CATEGPROF = CPT
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M then >=500.000<1.000.000
If QUADROPROF = A320
and TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
and CATEGPROF = CPT
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=500.000<1.000.000
If QUADROPROF = NB
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and CATEGPROF = CAB
and IDADE = >=40<=59
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and SEXO = M then >=500.000<1.000.000
If QUADROPROF = NB
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and CATEGPROF = CAB
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = F
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=500.000<1.000.000
If QUADROPROF = NB
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and CATEGPROF = CAB
and SEXO = M
and IDADE = >=20<=39
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=500.000<1.000.000
If IDADE = >=60

```

```
and TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and QUADROPROF = WB then >=500.000<1.000.000
If QUADROPROF = A320
and TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and CATEGPROF = OPT
and IDADE = >=20<=39
and SEXO = M
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=500.000<1.000.000
If QUADROPROF = NB
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and CATEGPROF = CAB
and IDADE = >=20<=39
and SEXO = F
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=500.000<1.000.000
If DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
and CATEGPROF = CAB
and SEXO = F
and IDADE = >=20<=39
and QUADROPROF = NW
and TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO then >=500.000<1.000.000
If QUADROPROF = A320
and TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and IDADE = >=20<=39
and SEXO = M
and CATEGPROF = CPT
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=500.000<1.000.000
If QUADROPROF = A320
and TEMPOTRABALHO = PREVISTO
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
and CATEGPROF = CPT
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=500.000<1.000.000
If DIASSEMTRABALHO = ACIMA_NORMAL
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
and QUADROPROF = A340
and CATEGPROF = CPT
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO then >=500.000<1.000.000
If CATEGPROF = CCB
and TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and QUADROPROF = WB
and SEXO = F then >=500.000<1.000.000
If CATEGPROF = CCB
and TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and QUADROPROF = WB
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=500.000<1.000.000
If DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
and QUADROPROF = A320
and SEXO = M
and IDADE = >=20<=39
and CATEGPROF = OPT
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO then >=500.000<1.000.000
If QUADROPROF = A320
and TEMPOTRABALHO = PREVISTO
and CATEGPROF = OPT
and SEXO = M
and IDADE = >=20<=39
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=500.000<1.000.000
If CATEGPROF = CCB
and QUADROPROF = NB
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and SEXO = F
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and IDADE = >=40<=59 then >=500.000<1.000.000
If CATEGPROF = CCB
and IDADE = >=20<=39
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and SEXO = F
and QUADROPROF = NB
```

```
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=500.000<1.000.000
If CATEGPROF = CCB
  and TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
  and IDADE = >=40<=59
  and QUADROPROF = NB
  and SEXO = M
  and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=500.000<1.000.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
  and QUADROPROF = WB
  and IDADE = >=40<=59
  and SEXO = F
  and CATEGPROF = CAB
  and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL then >=500.000<1.000.000
If QUADROPROF = A320
  and CATEGPROF = CPT
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
  and IDADE = >=20<=39
  and SEXO = M
  and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=500.000<1.000.000
If QUADROPROF = NW
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
  and CATEGPROF = CCB
  and SEXO = F
  and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
  and IDADE = >=40<=59 then >=500.000<1.000.000
If TEMPOTRABALHO = PREVISTO
  and IDADE = >=40<=59
  and CATEGPROF = CAB
  and QUADROPROF = NB
  and SEXO = M then >=500.000<1.000.000
If QUADROPROF = NW
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
  and IDADE = >=20<=39
  and SEXO = F
  and CATEGPROF = CAB
  and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=500.000<1.000.000
If QUADROPROF = A310
  and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
  and IDADE = >=20<=39
  and SEXO = M
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
  and CATEGPROF = OPT then >=500.000<1.000.000
If CATEGPROF = CCB
  and TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
  and SEXO = F
  and QUADROPROF = NW
  and IDADE = >=40<=59
  and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=500.000<1.000.000
If QUADROPROF = A320
  and IDADE = >=40<=59
  and CATEGPROF = CPT
  and SEXO = M
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
  and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=500.000<1.000.000
If TEMPOTRABALHO = PREVISTO
  and CATEGPROF = CCB
  and SEXO = M
  and QUADROPROF = NW
  and IDADE = >=40<=59
  and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=500.000<1.000.000
If QUADROPROF = A320
  and CATEGPROF = OPT
  and SEXO = M
  and IDADE = >=20<=39
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
  and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=500.000<1.000.000
If TEMPOTRABALHO = PREVISTO
  and QUADROPROF = NB
  and SEXO = M
  and IDADE = >=20<=39
  and CATEGPROF = CAB
```



```

and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=500.000<1.000.000
If IDADE = >=40<=59
  and QUADROPROF = NB
  and TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
  and CATEGPROF = CCB
  and SEXO = F
  and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=500.000<1.000.000
If DIASSEMTRABALHO = NORMAL
  and CATEGPROF = CAB
  and IDADE = >=20<=39
  and QUADROPROF = WB
  and SEXO = F
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO then >=500.000<1.000.000
If TEMPOTRABALHO = PREVISTO
  and QUADROPROF = NB
  and IDADE = >=20<=39
  and CATEGPROF = CAB
  and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
  and SEXO = F then >=500.000<1.000.000
If IDADE = >=40<=59
  and CATEGPROF = CAB
  and QUADROPROF = WB
  and SEXO = M
  and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO then >=500.000<1.000.000
If IDADE = >=40<=59
  and CATEGPROF = CAB
  and QUADROPROF = WB
  and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
  and SEXO = F
  and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO then >=500.000<1.000.000
If QUADROPROF = TRTC then >=0<500.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
  and QUADROPROF = NW
  and IDADE = >=40<=59 then >=0<500.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
  and QUADROPROF = NW
  and SEXO = M then >=0<500.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
  and QUADROPROF = NW
  and IDADE = >=20<=39
  and SEXO = F
  and CATEGPROF = CAB
  and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL then >=0<500.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
  and QUADROPROF = NB
  and SEXO = F
  and CATEGPROF = CCB then >=0<500.000
If QUADROPROF = PRGC
  and TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
  and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
  and IDADE = >=20<=39
  and SEXO = F
  and CATEGPROF = CAB then >=0<500.000
If QUADROPROF = TRTP
  and IDADE = >=20<=39 then >=0<500.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
  and QUADROPROF = NB
  and SEXO = F
  and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=0<500.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
  and QUADROPROF = NB
  and SEXO = F
  and IDADE = >=20<=39
  and CATEGPROF = CAB
  and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL then >=0<500.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
  and QUADROPROF = NB
  and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
  and IDADE = >=20<=39 then >=0<500.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO

```

```
and SEXO = F
and IDADE = >=60 then >=0<500.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and CATEGPROF = CCB
and SEXO = F
and IDADE = >=40<=59
and QUADROPROF = WB
and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL then >=0<500.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and SEXO = F
and CATEGPROF = CPT then >=0<500.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and SEXO = F
and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
and CATEGPROF = CAB
and IDADE = >=40<=59
and QUADROPROF = WB then >=0<500.000
If DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
and QUADROPROF = A340 then >=0<500.000
If DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
and CATEGPROF = OPT
and TEMPOTRABALHO = ABAIXO_PREVISTO
and IDADE = >=20<=39
and SEXO = M
and QUADROPROF = A320 then >=0<500.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and CATEGPROF = CCB
and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
and QUADROPROF = NB then >=0<500.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and QUADROPROF = A310
and IDADE = >=20<=39
and SEXO = M
and CATEGPROF = OPT
and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL then >=0<500.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and SEXO = F
and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
and CATEGPROF = CAB
and IDADE = >=20<=39
and QUADROPROF = WB then >=0<500.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and QUADROPROF = A310
and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
and CATEGPROF = CPT then >=0<500.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and CATEGPROF = OPT
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
and QUADROPROF = A320
and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL then >=0<500.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and CATEGPROF = CCB
and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
and QUADROPROF = WB then >=0<500.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and CATEGPROF = OPT
and QUADROPROF = A320
and SEXO = M
and IDADE = >=20<=39
and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL then >=0<500.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and CATEGPROF = SCB
and SEXO = F
and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL
```

```
and IDADE = >=40<=59
and QUADROPROF = WB then >=0<500.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and QUADROPROF = A320
and IDADE = >=40<=59
and SEXO = M
and CATEGPROF = CPT
and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL then >=0<500.000
If TEMPOTRABALHO = MUITO_ABAIXO_PREVISTO
and QUADROPROF = A320
and SEXO = M
and IDADE = >=20<=39
and CATEGPROF = CPT
and DIASSEMTRABALHO = MUITO_ABAIXO_NORMAL then >=0<500.000
If CATEGPROF = CPT
and TEMPOTRABALHO = ACIMA_PREVISTO
and IDADE = >=40<=59
and QUADROPROF = A320
and SEXO = M
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL then >=0<500.000
If IDADE = >=60
and TEMPOTRABALHO = PREVISTO
and SEXO = F
and DIASSEMTRABALHO = ABAIXO_NORMAL
and QUADROPROF = WB
and CATEGPROF = SCB then >=2.000.000
```

Time taken to build model: 0.57 seconds